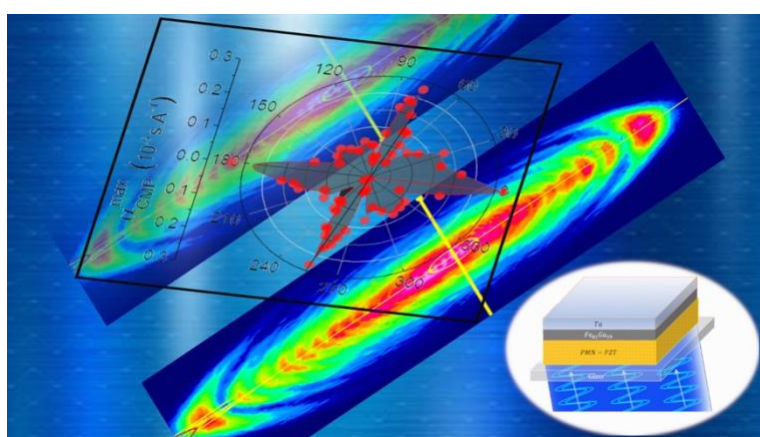


# Communiqué

## Comment la physique fondamentale permet de réduire la consommation énergétique du numérique ?

Des recherches en physique fondamentale menées par l'équipe du laboratoire d'optique et de magnétisme (OPTIMAG) de l'UBO ont conduit à une nouvelle découverte. Celle-ci présente le potentiel de réduire la consommation énergétique du monde numérique en travaillant sur les propriétés magnétiques de matériaux utiles aux technologies de l'information et de la communication.



Caractérisation du faisceau laser et coefficient du matériau.  
En insert, un schéma du matériau sous illumination

Ce travail d'équipe a mené à une publication en libre accès dans le prestigieux portfolio des revues Nature, le 7 décembre 2023 : <https://www.nature.com/articles/s42005-023-01479-4>



Université de Bretagne Occidentale

## **Stocker plus en consommant moins : un enjeu sociétal et un défi technologique**

Le monde numérique fait face aujourd'hui à des **enjeux sociétaux à la fois cruciaux et paradoxaux**. Il faut ainsi stocker de plus en plus d'informations, sur des espaces de stockage de plus en plus petits, avec une vitesse de téléchargement plus rapide, tout en réduisant le coût énergétique.

L'une des pistes envisagées pour répondre à ces exigences est **l'optimisation des matériaux utilisés dans le monde du numérique**, par exemple pour la mise en œuvre de serveurs.

### **LES CHIFFRES DU NUMÉRIQUE**

Le monde numérique est omniprésent dans le quotidien de notre société depuis l'essor des technologies de l'information et de la communication. Selon [le baromètre 2022 du numérique](#), près de 8 foyers sur 10 sont équipés d'au moins un téléphone portable, 84% possèdent un ordinateur et 40% une tablette tactile.

Mais l'utilisation du numérique a des conséquences non négligeables sur l'environnement, notamment en matière de consommation énergétique. On estime que d'ici 2030, le digital représentera 20% de la consommation totale d'énergie, principalement pour le stockage des données numériques.

## **Jouer sur les propriétés des matériaux**

Pour stocker sur des espaces de plus en plus petits, le laboratoire OPTIMAG de l'UBO s'est intéressé aux **propriétés magnétiques des matériaux de stockage à l'échelle du nanomètre**. Ces différentes études sur les matériaux sont conduites depuis une dizaine d'années par plusieurs équipes de recherche dans le monde, dont l'équipe d'OPTIMAG.

Les équipes de recherche ont ainsi étudié et modifié ces propriétés magnétiques afin d'identifier celles qui seraient les plus intéressantes pour répondre aux enjeux environnementaux. Pour modifier les propriétés magnétiques des matériaux, les chercheurs leur ont appliqué **une tension électrique**. Ils ont également **associé différents types de matériaux entre eux**, afin de voir en quoi cette association change leurs propriétés et quelle association de matériaux est la plus efficace.

C'est en associant un matériau magnétique développé par l'US NAVY, dont le laboratoire OPTIMAG avait optimisé les propriétés, à un nouveau matériau piézoélectrique innovant doté de propriétés particulières et conçu par une start-up coréenne, que les équipes de recherche ont un jour découvert l'association parfaite.



Université de Bretagne Occidentale

Ces résultats ont fait l'objet d'une [publication](#) dans une revue scientifique de la société américaine de physique, l'*American Physical Society*, en mars 2020.

### **Et la lumière fut**

La recherche fondamentale est faite d'opportunités et la force du laboratoire OPTIMAG est de compter deux équipes différentes mais complémentaires : l'une s'intéresse au magnétisme, l'autre à l'optique. En travaillant conjointement, les chercheurs des deux équipes ont eu ainsi l'idée **d'éclairer le nouveau matériau avec un faisceau lumineux**.

Place alors à une phase de vérification des expérimentations pendant plusieurs années : les chercheurs ont sondé les propriétés du matériau dans toutes les directions pour en observer les changements en longueur, en largeur, puis en fonction de la température, de l'intensité de la lumière...

*« La lumière est une onde électromagnétique, elle varie en fonction du temps et de l'espace. À notre connaissance, personne n'avait jamais vu qu'il était possible de modifier la dépendance temporelle de ce matériau avec cette lumière. Je suis sûr que des personnes ont pensé à mettre en place cette expérience, mais il faut des dispositifs expérimentaux adaptés et c'est le cas à l'UBO grâce à l'une de nos plateformes technologiques. »* David Dekadjevi, maître de conférences à l'UBO et spécialiste du magnétisme.

Ces expérimentations ont permis de montrer que le nouveau matériau créé par OPTIMAG est spécial et très efficace : ses propriétés magnétiques présentent le potentiel d'un contrôle à distance à l'aide de la lumière pour des technologies de l'information et des communications. Et de réduire ainsi l'impact énergétique du numérique !

#### **LE LABORATOIRE OPTIMAG**

Le laboratoire d'optique et de magnétisme (EA 938) est le laboratoire de physique de l'Université de Bretagne Occidentale.

Les chercheurs de l'unité sont répartis en 2 équipes selon leur spécialité : l'optique et le magnétisme. Ensemble, ils mènent des projets de recherche interdisciplinaires, associant la physique à la biologie, la médecine, les sciences de l'environnement, l'opto-électronique, et les technologies de l'information des et des communications avec des applications à fortes retombées socio-économiques, comme en témoignent le dépôt de brevets et les collaborations avec des entreprises. ([rapport HCERES](#)) Ils collaborent également régulièrement avec des équipes de recherche internationale. Le laboratoire compte 14 membres permanents et accueille régulièrement des stagiaires de master et des doctorants.



Université de Bretagne Occidentale

**Contact presse :**

**Enora Leproust | Chargée de communication et médiation scientifique**

enora.leproust@univ-brest.fr | 07 63 74 53 67

**Emilie PAUL | Attachée de presse de l'UBO**

emilie.paul@univ-brest.fr | +33(0)6 65 60 86 91





Université de Bretagne Occidentale